

## PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 889/2020

**1.DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA****1. Unidade Descentralizadora e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a): Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)

Nome da autoridade competente: Lucas Alberto Vissotto Júnior

Número do CPF: 972.██████████-00

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: Diretoria de Infraestrutura Rodoviária - DIR

**2. UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito: 393003 - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)

Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED: 39252 -Diretoria de Infraestrutura Rodoviária - DIR

**2.DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA****1. Unidade Descentralizada e Responsável**

Nome do órgão ou entidade descentralizada: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Nome da autoridade competente: Alacoque Lorenzini Erdmann

Número do CPF: 180.██████████-68

Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED: Departamento de Engenharia Civil - ECV/CTC - Laboratório de Transportes e Logística - LabTrans/UFSC

**2. UG SIAFI**

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito: 153163 - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC Número e Nome da Unidade Gestora - UG Responsável pela execução do objeto do TED: 15237 - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

**3.OBJETO**

Apoio à implementação de novas diretrizes e de procedimentos para elaboração, gestão e fiscalização de contratos de manutenção e conservação relativos à Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária - CGMRR.

**4.DESCRICÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED:**

Foram estabelecidas três ações para este Termo de Execução Descentralizada:

- Ação 1: Proposição de novas diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramentas computacionais para elaboração, gestão e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento - PATO
- Ação 2: Estudos e pesquisas para medição de irregularidade longitudinal em rodovias com o uso de câmeras de ação.
- Ação 3: Desenvolvimento de plataforma web para suporte aos dados requisitados e gerados pelo software DNIT-ICM e elaboração relatórios gerenciais sobre o ICM.

Para cada ação foi estabelecido um conjunto de metas a serem realizadas, que contribuem para o propósito central de apoiar a CGMRR na modernização de seus processos, as quais estão especificadas e detalhadas a seguir.

**4.1.Ação 1: Proposição de novas diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramentas computacionais para elaboração, gestão e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento - PATO com a adoção de novas tecnologias**

A Ação 1 tem como objetivo de apoiar a Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária - CGMRR, vinculada ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, em suas atribuições relacionadas à elaboração, gestão e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento - PATO, por meio de proposição de novas diretrizes, procedimentos e ferramentas computacionais a serem desenvolvidas com o enfoque na modernização e melhoria dos processos que envolvem o PATO.

Nesse sentido, a Ação 1 está organizada por metas, que incluem desde o diagnóstico e mapeamento dos processos do PATO, inventário rodoviário, análise de itens de serviço e orçamentação, gestão do acompanhamento das ações do PATO pelas supervisoras e acompanhamento de contratos e fiscalização. As metas a serem desenvolvidas são:

- Meta 1A - Análise dos atuais processos de elaboração e de acompanhamento do PATO no DNIT.
- Meta 1B - Estudos e desenvolvimento de metodologias e de ferramentas computacionais para a reestruturação e automatização das etapas do inventário rodoviário e das atividades de fiscalização no PATO.
- Meta 1C - Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio à elaboração de orçamentos do PATO.
- Meta 1D - Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio ao acompanhamento e à fiscalização de contratos do PATO.
- Meta 1E - Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio à gestão dos contratos de supervisão do PATO.

A seguir serão apresentadas cada uma dessas metas, incluindo suas atividades previstas.

#### **4.1.1. Meta 1A - Análise dos atuais processos de elaboração e de acompanhamento do PATO no DNIT**

O levantamento de informações e processos da CGMRR é de fundamental importância para o desenvolvimento do projeto, uma vez que as proposições de diretrizes e procedimentos para a elaboração e a gestão do Plano Anual de Trabalho e Orçamento devem estar de acordo com as atribuições da CGMRR.

Assim, torna-se fundamental a identificação e mapeamento dos processos relativos às atividades do dia a dia da CGMRR, relativos ao PATO, incluindo os processos de comunicação e recebimento de informações oriundas das Superintendências Regionais do DNIT, Unidades Locais (ULs), das supervisoras e de todos os atores envolvidos, no intuito de apoiar a organização e a sistematização de todas as informações obtidas ao longo do desenvolvimento do PATO.

Na Meta A estão previstas as seguintes atividades:

- 1.A.1. Levantamento de dados e informações relacionadas aos processos do PATO.
- 1.A.2. Análise de normativos envolvidos nos processos do PATO.
- 1.A.3. Identificação dos processos de comunicação e recebimento de informações.
- 1.A.4. Levantamento do estado da arte e da prática relativo a programas de conservação de rodovias.

O conhecimento de todos os processos envolvidos no PATO, incluindo dados e informações de entrada e de saída, são de extrema importância, a fim de que seja mapeado todo o fluxo de informações. Nesse sentido, serão analisados os processos de comunicação, tanto internamente à CGMRR, quanto oriundos das Superintendências Regionais do DNIT, das ULs, das supervisoras e de todos os atores envolvidos no PATO.

O mapeamento dos processos incluirá desde a avaliação preliminar da rodovia, por meio do inventário rodoviário, até a contratação dos serviços, com identificação dos atores envolvidos e suas respectivas atribuições e responsabilidades dentro do processo.

Na Meta 1A também está previsto o levantamento do estado da arte e da prática sobre a gestão de programas de conservação de rodovias, em âmbito nacional e internacional. Tal atividade tem como objeto buscar elencar as melhores práticas adotadas, tanto na elaboração quanto no acompanhamento desses programas, buscando subsídios técnicos a serem propostos ao DNIT, no desenvolvimento das demais metas da Ação 1.

Ao final do desenvolvimento da Meta 1A, será entregue o seguinte produto:

- Produto 1: Diagnóstico e mapeamento dos processos atuais envolvidos no PATO.

#### **4.1.2. Meta 1B - Estudos e desenvolvimento de metodologias e de ferramentas computacionais para a reestruturação e automatização das etapas do inventário e das atividades de fiscalização do PATO**

O inventário rodoviário é o pilar que embasa diversas ações dentro do DNIT, sejam elas de manutenção, restauração ou mesmo de melhoramento das vias. O dimensionamento do esforço necessário e dos custos envolvidos nessas ações, passa necessariamente pelo conhecimento da infraestrutura existente, seja ela relativa ao pavimento, a sinalização horizontal e vertical, as faixas existentes e suas dimensões, a drenagem, dispositivos de segurança viária e, também, elementos e características presentes nas faixas de domínio.

Atualmente o processo de coleta desses dados é completamente manual, não fazendo parte de uma abordagem sistêmica, que vislumbre os usos futuros das informações produzidas. O LabTrans já implementou dois softwares, o Restituídor *As Built* e o ICM-DNIT, que, a partir de procedimentos sistematizados e processamento semi-automatizado, gera algumas das informações necessárias para um cadastro rodoviário.

Além disso, o LabTrans desenvolve atualmente outro software que reconhece, de modo automático, mais de quinze elementos constituintes da infraestrutura rodoviária. Em alguns casos, além de reconhecer, também faz a mensuração, como no caso das larguras de faixa. De posse desse conhecimento adquirido e das normas e necessidades do DNIT, propõe a criação de um novo modelo, apoiado em automatização, para aquisição, gestão e uso do cadastro rodoviário.

Na Meta B estão previstas as seguintes atividades:

- 1.B.1. Levantamento bibliográfico sobre gerência de cadastro rodoviário.
- 1.B.2. Análise dos elementos geradores de serviços de conservação.
- 1.B.3. Definição de metodologia para coleta de dados para inventário e fiscalização.
- 1.B.4. Desenvolvimento de aplicativo móvel para coleta de dados em campo e fiscalização.
- 1.B.5. Desenvolvimento de sistema web para gestão do inventário rodoviário.
- 1.B.6. Desenvolvimento de ferramenta computacional e da rede neural para processamento dos dados de campo.
- 1.B.7. Apoio, treinamento, assistência técnica e manutenção.

Na atividade de levantamento sobre gerência de cadastro rodoviário serão estudadas as normas e procedimentos atualmente adotados pelo DNIT e por outros órgãos gestores de rodovias de modo a compreender o processo que está por ser sistematizado. Além disso, serão analisadas as melhores práticas, as rotinas que estão defasadas frente aos avanços tecnológicos ou alterações legais e também, novas rotinas que se apresentam atualmente no inventário rodoviário.

Com base nas informações levantadas na etapa anterior e no uso planejado para as informações do inventário rodoviário, será definida uma metodologia para a obtenção de coleta de dados através de pesquisas a campo. Nela estarão descritos, equipamentos a serem utilizados e suas especificações técnicas, itens que devem ser registrados e de que maneira isso deve ocorrer, além de outros procedimentos que deem suporte a esta operação.

A metodologia criada para a coleta de dados estará fortemente baseada em TI. Dessa forma a coleta de dados em campo poderá ser feita de várias formas, incluindo o uso de um aplicativo para smartphone ou *tablet*. Esse aplicativo permitirá, além de registrar dados como dimensões, qualidade e quantidades, obter imagens dos elementos inventariados. Sendo todos esses dados georreferenciados. O uso do aplicativo também permite a rápida troca informações entre o ambiente de coleta e o repositório central de dados, eliminando a cópia de informações que ocorre em meio não digital. O software permitirá a importação de dados de uma coleta anterior, do mesmo local, de forma a agilizar a nova coleta, onde dados com pouca ou nenhuma variação ao longo do tempo não precisam ser reintroduzidos, mas simplesmente ratificados.

Os dados coletados em campo serão enviados para um repositório de dados único. A primeira ação após o recebimento dos dados é a averiguar consistência, de modo a verificar eventuais problemas na sua aquisição. Está previsto o uso de câmera de ação para detecção automatizada de alguns objetos viários e estudos para integração com dados gerados pelo projeto ICM/DNIT (Índice de Condição de Manutenção) para compor os dados de inventário. Todos os dados coletados e/ou extraídos serão armazenados em um banco de dados geoespacial. Além de armazenar as informações geradas da coleta de campo, o sistema de gestão exportará dados para alimentar o aplicativo de coleta, para os demais módulos funcionais previstos nesse projeto e para outras aplicações do DNIT que precisam usar esses dados.

Após a entrega de versões das ferramentas desenvolvidas, serão realizados treinamentos sobre o uso das mesmas, com o intuito de capacitar os usuários, visando o entendimento sobre o novo processo envolvido no inventário rodoviário.

No intuito de auxiliar o DNIT em atividades técnicas relacionadas ao escopo deste plano de trabalho, dada a expertise do LabTrans, a equipe técnica irá prestar apoio à operação dos procedimentos resultantes das implementações da Meta 1B, bem como prestar assistência técnica e manutenção das ferramentas computacionais desenvolvidas. O apoio à operação tem como finalidade monitorar o andamento da execução das ferramentas, além de esclarecer dúvidas na utilização ferramentas, receber sugestões e corrigir eventuais problemas.

Ao longo do desenvolvimento da Meta 1B, serão entregues os seguintes produtos:

- Produto 1: Proposição de metodologia para elaboração de inventários de rodovias do PATO.
- Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Aplicativo para coleta de dados para inventário de rodovias e para fiscalização em campo I, II e III.
- Produto 3: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para apoio à gestão do inventário I, II e III.
- Produto 4: Documentos técnicos de sistema e código fonte da Ferramenta computacional para processamento das imagens coletadas em campo I, II e III.
- Produto 5: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidos com enfoque no inventário rodoviário I, II, III e IV.

#### **4.1.3. Meta 1C - Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio à elaboração de orçamentos do PATO**

A conservação da rede viária federal de competência do DNIT é uma das funções básicas do DNIT. Para tanto faz-se necessário a execução de forma cotidiana de serviços que requerem uma gama imensa de recursos físicos, equipamentos, veículos, materiais, ferramentas e acessórios os quais por sua vez irão demandar um afluxo constante de recursos financeiros. Em razão de sua natureza e finalidade apresenta, entre outras particularidades, uma extensa variabilidade e/ou diversificação de modalidades de serviços a executar, submetidos a diversas condições de execução. Assim, é fundamental que a elaboração da quantificação e orçamentação dos serviços sejam realizados de forma adequada, garantindo um nível de precisão adequada.

Assim, a Meta 1 C busca definir junto à CGMRR uma metodologia para elaboração de orçamentos, a partir de uma nova sistematização conforme a análise do instrumento normativo básico - Sistema de Administração da Conservação (SAC), dos itens de serviço e composição de custos unitários, obtidos por meio do SICRO e do Manual de Conservação Rodoviária.

A partir da sistematização desse processo, o DNIT terá um maior controle dos orçamentos elaborados no PATO, garantindo uma padronização entre as Unidades Locais e Superintendências Regionais do DNIT.

Na Meta C estão previstas as seguintes atividades:

- 1.C.1. Análise dos itens de serviço para elaboração de orçamentos.
- 1.C.2. Análise das composições de custos unitários dos itens de serviço.

- 1.C.3. Definição de metodologia para elaboração de orçamentos.
- 1.C.4. Desenvolvimento de sistema web para a gestão do orçamento.
- 1.C.5. Desenvolvimento de módulo para apoio à elaboração de orçamento anual de conservação.
- 1.C.6. Apoio, treinamento, assistência técnica e manutenção.

O desenvolvimento da Meta 1C iniciará com a análise da metodologia que é empregada atualmente em relação à elaboração de orçamentos do PATO, incluindo os *stakeholders* envolvidos nesse processo e os sistemas e planilhas utilizadas para a obtenção e controle de orçamentos. Serão analisados os itens de serviço utilizados na elaboração dos orçamentos e, a partir disso, será criado um banco de dados contendo as composições dos serviços e seus custos médios por região, que serão alimentados através dos dados das composições SICRO do DNIT.

Após a análise de todas as variáveis envolvidas na elaboração dos orçamentos do PATO, será proposta uma metodologia a ser validada junto ao DNIT. A partir da definição da metodologia, será desenvolvido um sistema web para a elaboração do orçamento do PATO, para acesso ao DNIT, superintendências e empresas supervisoras.

No decorrer do desenvolvimento do sistema web, serão realizados treinamentos com o intuito de capacitar os servidores do DNIT, visando o entendimento sobre o novo processo envolvendo o orçamento do PATO. Além disso, serão realizadas atividades de apoio à operação, bem como de assistência técnica e de manutenção das ferramentas computacionais desenvolvidas.

Ao longo do desenvolvimento da Meta 1C, serão entregues os seguintes produtos:

- Produto 1: Proposição de metodologia para elaboração de orçamentos do PATO I e II.
- Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para gestão e apoio à elaboração de orçamentos do PATO I, II, III, IV e V.
- Produto 3: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidas com enfoque em orçamento I, II, III, IV e V.

#### **4.1.4. Meta 1D - Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio ao acompanhamento e à fiscalização de contratos do PATO**

O acompanhamento e a fiscalização dos serviços são realizados através das Superintendências Regionais do DNIT que, por sua vez, dispõem de órgãos locais, intitulados Unidades Locais (ULs), responsáveis pelas ações de manutenção das rodovias. As ULs são responsáveis diretamente pela programação dos serviços de conservação e respectiva execução, desempenhando, principalmente, as seguintes funções:

1. Verificação do atendimento completo das metas físicas determinadas pelo Plano de Trabalho Anual e pelo Cronograma Físico-financeiro.
2. Verificação da observância dos padrões de qualidade.
3. Estudo e aprovação da localização de empréstimos, pedreiras e bota-foras.
4. Medições dos trabalhos.

As atividades de supervisão, por parte da fiscalização do DNIT, compreendem as seguintes atividades:

1. Acompanhamento da execução das obras e serviços.
2. Avaliação sistemática do desempenho da contratada, através da implementação de monitoramento, considerando Padrões de Desempenho e Níveis de Desempenho.
3. Elaboração de relatórios mensais.

Nesse contexto, cabe destacar o papel da gestão da informação, campo de estudo que trata sobre a criação, a coleta, a organização, o armazenamento, a distribuição e o uso das informações, no sentido de ajudar pessoas e organizações a acessarem, processarem e usarem informação de forma eficiente e eficaz (DETLOR, 2010). Do ponto de vista organizacional, a gestão da informação lida com o gerenciamento de todo o processo envolvido no ciclo de vida da informação, com o objetivo de ajudar a organização a alcançar seus objetivos competitivos e estratégicos. No contexto da CGMRR, é de fundamental importância o desenvolvimento de ferramentas computacionais, visando o apoio ao Plano Anual de Trabalho e Orçamento, garantindo à CGMRR um controle de todos os processos que envolvem o PATO. A Meta 1D tem como foco as etapas de acompanhamento e de fiscalização de contratos.

Assim, na Meta 1D estão previstas as seguintes atividades:

- 1.D.1. Análise dos processos envolvidos nas etapas de acompanhamento e de fiscalização de contratos.
- 1.D.2. Definição de metodologia para acompanhamento e fiscalização de contratos.
- 1.D.3. Desenvolvimento de sistema web para apoio ao acompanhamento e à fiscalização de contratos.
- 1.D.4. Apoio, treinamento, assistência técnica e manutenção.

A Meta 1D terá início com a análise dos processos envolvidos nas etapas de acompanhamento e de fiscalização dos contratos. Tais etapas têm início após a aprovação dos orçamentos, com a vigência de contratos de prestação de serviços, a partir da emissão das ordens de serviço. Assim, será desenvolvida uma metodologia para acompanhamento e fiscalização de contratos visando a sistematização de todo o processo, com o enfoque na modernização do PATO.

A integração entre as ferramentas computacionais a serem desenvolvidas neste plano de trabalho garantirá uma maior eficiência no processo. O aplicativo para coleta de dados para inventário de rodovias terá um módulo específico para fiscalização, permitindo que o fiscal aprove ou não os serviços executados em campo, por exemplo, sendo integrado à ferramenta de acompanhamento e fiscalização dos contratos, foco da Meta 1D. Além disso, o módulo de fiscalização poderá ser integrado ao SUPRA, caso necessário.

Tais desenvolvimentos garantirão ao DNIT o acompanhamento e fiscalização da execução do PATO de forma adequada e de maneira

padronizada em todas as Unidades Locais, Superintendências Regionais e supervisoras. Assim, será possível analisar o histórico de obras e serviços realizados nas rodovias, a partir da implementação desse novo sistema, apoiando o DNIT nas futuras previsões orçamentárias, avaliação de níveis de esforço para os serviços a serem contratados e planejamento e priorização de futuras obras nas rodovias.

Serão realizados treinamentos com o intuito de capacitar os servidores do DNIT, visando o entendimento sobre os novos processos envolvendo o acompanhamento e fiscalização de contratos do PATO. Além disso, serão realizadas atividades de apoio à operação, de assistência técnica e de manutenção das ferramentas computacionais desenvolvidas.

Ao longo do desenvolvimento da Meta 1D, serão entregues os seguintes produtos:

- Produto 1: Proposição de metodologia para acompanhamento e fiscalização de contratos do PATO.
- Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para apoio ao acompanhamento e à fiscalização de contratos do PATO I, II, III.
- Produto 3: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidas com enfoque em acompanhamento e fiscalização de contratos do PATO I, II e III.

#### **4.1.5. Meta 1E - Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio à gestão dos contratos de supervisão do PATO**

Os contratos de PATO possuem alta complexidade devido ao grande número de serviços envolvidos e aos processos de controle e gestão exigidos. Uma das tarefas mais importantes e complexas desse processo é a avaliação de desempenho dos contratos, e para que isso ocorra é preciso um rigoroso controle administrativo e de supervisão. Diante disso, é fundamental que haja uma metodologia eficaz e uma ferramenta computacional que auxilie o gestor e a supervisora no cumprimento das questões financeiras e legais dos contratos alinhado à plataforma SUPRA, utilizado atualmente pelo DNIT. Outra necessidade que precisa de atenção é a falta de dados gerenciais agrupados e um painel para visualização de informações resumidas e confiáveis. Diante dessa realidade propõe-se as seguintes atividades:

- 1.E.1. Estudo para elaboração de um modelo conceitual de supervisão de contratos.
- 1.E.2. Elaboração de diretrizes de gestão dos contratos do PATO.
- 1.E.3. Desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio à gestão dos contratos de supervisão do PATO.
- 1.E.4. Operação assistida e treinamento.

A Meta 1E terá início com a análise dos processos e da documentação envolvidas na supervisão dos contratos. Será desenvolvida uma metodologia a partir das discussões com os *stakeholders* para a gestão dos contratos visando a sistematização de todo o processo, com o enfoque no controle e supervisão dos contratos de PATO.

Tal desenvolvimento garantirá ao DNIT o acompanhamento e gestão do PATO de forma eficiente e transparente. Assim, será possível gerir os contratos identificando os problemas e garantindo que todo o processo flua de forma rápida e de acordo com a metodologia que propiciará aos fiscais, supervisoras e ao DNIT desempenhar suas funções de acordo com a legislação vigente e as normas do próprio DNIT. Será estudada ainda a possibilidade de integração dos dados da ferramenta com o sistema de BI (*business intelligence*) do DNIT.

Serão realizados treinamentos com o intuito de capacitar os servidores do DNIT e das supervisoras, visando o entendimento sobre os novos processos envolvendo a gestão dos contratos de supervisão do PATO. Além disso, serão realizadas atividades de operação assistida, de assistência técnica e de manutenção da ferramenta computacional desenvolvida.

Ao longo do desenvolvimento da Meta 1E, serão entregues os seguintes produtos:

- Produto 1: Proposição de metodologia e diretrizes para supervisão de contratos do PATO I e II.
- Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para gestão e apoio à supervisão do PATO I, II, III e IV.
- Produto 3: Treinamento sobre o uso da ferramenta desenvolvida com enfoque em gestão de contratos de supervisão do PATO I, II, III e IV.
- Produto 4: Relatório de operação assistida e manutenção do Sistema web para gestão e apoio à supervisão do PATO.

#### **4.2. Ação 2: Estudos e pesquisas para medição de irregularidade longitudinal em rodovias com o uso de câmeras de ação**

O Índice de Irregularidade Internacional (IRI) é um dos pilares do programa de manutenção do DNIT, sendo definido matematicamente a partir de um perfil levantado por nível e mira (ou equipamento similar), nas trilhas de roda, visando simular os movimentos verticais induzidos no deslocamento de um quarto-de-carro. O índice é expresso pela relação entre os movimentos acumulados da suspensão do veículo e a distância percorrida pelo veículo e, geralmente, a unidade de medida do IRI é m/km. O método computacional e as equações matemáticas utilizadas no desenvolvimento do IRI são descritas por Sayers, em Boletim Técnico do Banco Mundial.

Segundo o Manual de Gerência de Pavimentos do DNIT (2011), a irregularidade longitudinal é o somatório dos desvios da superfície de um pavimento em relação a um plano de referência ideal de projeto geométrico, que afeta a dinâmica dos veículos, o efeito dinâmico das cargas, a qualidade ao rolamento e a drenagem superficial da via.

A irregularidade pode ser levantada com medidas topográficas ou por equipamentos medidores do perfil longitudinal com ou sem contato, ou ainda indiretamente avaliada por equipamentos do tipo “resposta”, que fornece um somatório de desvios do eixo de um veículo em relação à sua suspensão.

Diversos estudos foram realizados nos últimos 10 anos (Harris, Nial K. *et al*, 2010) no sentido de obter o IRI utilizando a leitura de sensores do tipo acelerômetro. Em 2013 com o advento dos smartphones, com processamento e sensores cada vez mais sofisticados, (Dounpachanh, V. *et al*, 2013) foi introduzida a possibilidade da utilização do próprio smartphone como alternativa à obtenção do IRI.

Nesse contexto, a Ação B tem o objetivo a realização de estudo da viabilidade para a utilização de equipamentos de baixo custo, como

câmeras de ação, instaladas em veículos comuns, para a obtenção do Índice de Rugosidade do Pavimento (IRI), apoiando assim a CGMRR na definição de critérios e indicadores para avaliar as condições do pavimento, para uma melhor quantificação dos serviços a serem executados, possibilitando uma previsão orçamentária, por exemplo. Os resultados obtidos ainda poderão ser utilizados na meta 1B, deste plano de trabalho, referente ao inventário das rodovias. A seguir será detalhada a meta envolvida na Ação 2.

#### **4.2.1. Meta 2A - Estudo de viabilidade para obtenção de faixas de IRI utilizando câmeras de ação**

As câmeras de ação já são utilizadas atualmente para a obtenção de imagens a baixo custo que permitem, através de análises automatizadas ou não, a obtenção dos índices de ICM (Índice de Conservação e Manutenção). A definição dessa nova metodologia, foi possível através do desenvolvimento do Termo de Execução Descentralizada - TED-935/2014, celebrado entre o DNIT e a UFSC. Além disso, tais imagens também podem ser utilizadas para a avaliação da classificação por estrelas de trechos de rodovia, por meio da metodologia iRAP (Programa Internacional de Avaliação de Vias), na qual o Laboratório de Transportes e Logística - LabTrans/UFSC é um dos centros de excelência do iRAP no mundo, sendo o único no Brasil.

A meta 2A propõe o desenvolvimento de estudos para avaliar a viabilidade da utilização dessas mesmas câmeras, que possuem dois tipos de sensores, acelerômetro e giroscópio, para a obtenção de valores aceitáveis, compatíveis com os valores de IRI do pavimento obtidos com o uso de equipamentos para tal finalidade atualmente. Diversos métodos que buscam utilizar equipamentos do tipo smartphones como forma de obtenção do IRI de baixo custo são encontrados na literatura. Uma vez que os sensores utilizados nos smartphones são idênticos aos das câmeras de ação, supõe-se que será possível também obter valores aceitáveis de IRI através destes equipamentos.

Assim, no desenvolvimento da Meta 2A, estão previstas as seguintes atividades:

- 2.A.1. Levantamento bibliográfico sobre o uso de sensores de baixo custo para obtenção do IRI.
- 2.A.2. Benchmarking internacional sobre o uso de sensores de baixo custo para obtenção do IRI.
- 2.A.3. Levantamentos em campo utilizando câmeras de ação.
- 2.A.4. Análise das informações coletadas e comparativo com dados reais do IRI para estudos de obtenção de possível padrão comparativo.
- 2.A.5. Desenvolvimento de protótipo para interpretação e geração de IRI.

Na atividade de levantamento bibliográfico serão estudados artigos sobre o uso de tecnologias de baixo custo para obtenção do IRI, normas e procedimentos atualmente adotados pelo DNIT e por outros órgãos gestores a fim de compreender em detalhes o processo e quais os principais avanços tecnológicos nessa área. Será realizado também um benchmarking internacional com órgãos e empresas de outros países, bem como a participação de eventos nacionais e internacionais com relevância no assunto.

Serão realizadas idas a campo para coleta de dados com diferentes tipos de veículos e velocidades, com o foco na obtenção e validação do modelo matemático que buscará, através dos dados dos sensores (acelerômetro e/ou giroscópio) dos equipamentos, um padrão confiável para a representação do IRI. Para isso, serão testadas as seguintes hipóteses, a saber:

- Hipótese 1: Estudo para utilização de câmeras de ação para obtenção de IRI utilizando os mesmos equipamentos e os mesmos vídeos que são gerados, por exemplo, para a obtenção do ICM e iRAP:
- Hipótese 2: Estudo para utilização de câmera de ação, ou outro equipamento de baixo custo, em local determinado no veículo, que possa melhorar a obtenção e confiabilidade dos dados.

Na hipótese 1 deverão ser realizadas filmagens com câmeras de ação em datas próximas às campanhas de levantamento de IRI nas rodovias federais sob jurisdição do DNIT, utilizando-se os equipamentos convencionais de medição. Assim, caberá o DNIT o fornecimento de cronograma de levantamentos de IRI, permitindo a coleta de dados em período próximo, possibilitando a análise comparativa dos resultados.

Serão realizadas várias filmagens, com três veículos diferentes (veículo pequeno, SUV e uma caminhonete), para verificar se há diferença entre os dados gerados pelos sensores com veículos diferentes. Além disso, serão realizadas filmagens com velocidades variadas, para verificar a diferença de medição nessas velocidades.

Na hipótese 2 serão estudadas algumas possibilidades de instalação do equipamento em pontos estratégicos tal qual utilizadas na metodologia de ¼ de carro, ou seja, próximo ao sistema de suspensão de uma das rodas ou da carroceria interna do veículo. Serão realizadas várias passagens com os veículos em velocidades distintas para verificar a diferença de medição nessas velocidades. Serão realizados os mesmos testes da hipótese 1, utilizando os mesmos equipamentos com três veículos diferentes (veículo pequeno, SUV e uma caminhonete) para verificar se há diferença entre os dados gerados pelos sensores com velocidades e veículos diferentes.

Durante o projeto será desenvolvido um protótipo para obtenção dos dados dos sensores das câmeras através dos arquivos de vídeo, interpretação dos dados coletados, cálculo matemático para obtenção dos valores do IRI e, por fim, a visualização dos resultados em tela.

Ao final do desenvolvimento da Meta 2A, serão entregues os seguintes produtos:

- Produto 1: Relatório sobre viabilidade de usos de sensores de baixo custo para medição do IRI.

#### **4.3. Ação 3: Proposição de procedimentos, desenvolvimento e atualização de ferramentas computacionais para apoio aos processos do ICM**

A Ação 3 tem como foco a ferramenta computacional DNIT-ICM, desenvolvido pelo LabTrans/UFSC, no 5º Aditivo ao TED 935/2014. Trata-se de uma ferramenta para processamento de vídeos/imagens de rodovias, de forma a determinar, de modo semi-automatizado, os parâmetros utilizados no cálculo do ICM (Índice de Conservação e Manutenção) das rodovias federais. A partir da versão atualmente utilizada pelas Empresas Supervisoras, contratadas pelo DNIT, serão desenvolvidas novas funcionalidades para gestão e auditoria dos dados. Além disso, será desenvolvido um novo sistema, de caráter gerencial, em plataforma web, que terá basicamente três

funcionalidades: receber e armazenar os dados de campo gerados pelo DNIT-ICM; fornecer os dados necessários para que o software DNIT-ICM possa operar na empresa supervisora e, por último, gerar relatórios gerenciais sobre o ICM e relatório de auditoria sobre a operação das supervisoras.

Assim como as demais ações, a Ação 3, tem as seguintes metas a saber:

- Meta 3A - Desenvolvimento de ferramenta computacional, em plataforma web, para uso do DNIT na gestão do ICM.
- Meta 3B - Ajustes, melhoramentos e acompanhamento da operação do DNIT-ICM e do sistema web para apoio à gestão do ICM.

A seguir serão apresentadas cada uma dessas metas, incluindo suas atividades previstas.

#### **4.3.1. Meta 3A - Desenvolvimento de ferramenta computacional, em plataforma web, para uso do DNIT na gestão do ICM**

Atualmente os dados de campo relativos ao ICM são enviados ao DNIT, para um aplicativo que consolida e armazena essas informações, além de fornecer dados para o software utilizado pelas empresas supervisoras, em campo. Faz necessário então, entender sua estrutura funcional: como, quando, onde e que dados ele armazena, como e quais informações ele disponibiliza para o software de campo, que relatórios ele produz, como se dá o controle de acessos e permissões e, finalizando, como o sistema é auditado. Além disso, a nova metodologia de coleta de dados para o ICM e o novo software DNIT-ICM, que serão doravante utilizados para o cálculo do ICM, trazem inovações tecnológicas e maior disponibilidade de dados. Esses novos dados não foram previstos no sistema atual, de forma que não produzem informações de gerenciamento e controle. Dessa forma, será necessário definir como esses novos dados podem ser aproveitados nos processos de gestão, controle e auditoria do ICM no DNIT. Na sequência, já existirão os subsídios necessários para definição, elaboração, testes e implantação de um novo sistema de gestão do ICM

No desenvolvimento dessa meta estão previstas as seguintes atividades:

- 3.A.1. Diagnóstico do sistema web hoje em uso no DNIT para tratamento dos dados do ICM.
- 3.A.2. Levantamento de necessidades relativas a relatórios gerenciais, controle e auditoria junto aos usuários do sistema atual e demais pessoas envolvidas com o ICM.
- 3.A.3. Definição de metodologia para apoio à gestão do ICM.
- 3.A.4. Desenvolvimento de sistema web para apoio à gestão do ICM.
- 3.A.5. Treinamento e apoio no uso da ferramenta.

A atividade de diagnóstico do sistema web em uso no DNIT para recebimento de dados do ICM compreende a análise da documentação do sistema web hoje em uso no DNIT para tratamento dos dados do ICM, de modo a identificar os dados necessários para sua operação, quais informações ele gera, como ele armazena os dados que manipula e como ele se comunica com o atual aplicativo de coleta e com demais sistemas do DNIT. Também serão realizados testes de uso do sistema web de modo a entender sua dinâmica de funcionamento.

A atividade de levantamento de necessidades relativas a relatórios gerenciais, controle e auditoria de processos envolvidos no ICM compreende identificar quais as novas expectativas do corpo do DNIT, com o uso do software DNIT-ICM, em relação a geração de relatórios de operação, acompanhamento e auditoria. Esse é um processo interativo que envolve diversas reuniões entre a equipe de desenvolvimento e pessoal envolvido com o DNIT-ICM, no DNIT. Além disso, o desenvolvimento de ferramentas computacionais para elaboração, gestão e fiscalização do PATO, objeto das Ações 1 e 2, impactará e será impacto por essa Ação, tendo em vista que dados utilizados pelo ICM-DNIT também serão utilizados nessas ferramentas e vice-versa. Cabe destacar que o novo sistema também receberá os dados do ICM de vias não pavimentadas. Busca-se aqui a sinergia entre os sistemas, de forma a otimizar recursos e o fluxo de informações.

A atividade de definição de metodologia para apoio à gestão do ICM compreende a definição formal das funcionalidades, estruturas de dados e interfaces do novo sistema, através das técnicas de análise e desenvolvimento de sistemas. Essa proposta será validada com o corpo do DNIT por meio de reuniões e somente após essa etapa, se iniciará o desenvolvimento da ferramenta.

A atividade de desenvolvimento de sistema web para apoio à gestão do ICM compreende as etapas tradicionalmente executadas no desenvolvimento de um software: transformação das rotinas definidas na etapa de projeto em processos computacionais, criação e preparação das estruturas de armazenamento dos dados (banco de dados), implementação das interfaces com o usuário, verificações de conformidades/testes e, finalizando com a implantação do sistema.

A atividade de treinamento e apoio no uso da ferramenta consiste em treinar o corpo do DNIT para uso da nova ferramenta e dar suporte remoto ou presencial ao seu uso.

Ao longo do desenvolvimento da Meta 3A, serão entregues os seguintes produtos:

- Produto 1: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para apoio à gestão do ICM.
- Produto 2: Treinamento sobre o uso da ferramenta desenvolvida com enfoque em gestão do ICM.

#### **4.3.2. Meta 3B - Ajustes, melhoramentos e acompanhamento da operação do DNIT-ICM e do novo sistema**

Através das propostas das Ações anteriores, e mesmo desta, além de reuniões com os gestores da CGMRR, são esperados impactos na atual estrutura do DNIT-ICM. Além disso, com uso efetivo do DNIT-ICM pelas empresas supervisoras e o novo sistema web pelo DNIT, eventuais correções e/ou alterações podem ser feitas necessárias para o seu bom uso no dia a dia das operações. Essa meta então consiste das seguintes atividades:

- 3.B.1. Implementação de alterações de caráter corretivo ou que visem o melhoramento do DNIT-ICM e do sistema web para apoio à gestão do ICM
- 3.B.2. Acompanhamento das operações do DNIT-ICM e do sistema web para apoio à gestão do ICM.

A atividade implementação de alterações de caráter corretivo ou que visem o melhoramento do DNIT-ICM e/ou do novo software consiste em realizar ações nos softwares de modo que eles realizem de forma correta as rotinas que foram definidas, bem como realizar pequenas alterações para prover novas funcionalidades cuja necessidade foi detectada com o uso deles.

A atividade acompanhamento das operações do DNIT-ICM e/ou do novo software compreende dar suporte aos usuários dos dois softwares, garantindo que os mesmos consigam realizar as tarefas projetadas sem dificuldades. Também envolve verificar se o desempenho do sistema encontra-se dentro do projetado.

Ao longo do desenvolvimento da Meta 3B, serão entregues os seguintes produtos:

- Produto 1: Documentos técnicos e código fonte da nova versão da ferramenta computacional DNIT-ICM, relativo aos levantamentos de campo I, II e III
- Produto 2: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidas e atualizadas I, II e III.

#### **4.4. Produtos**

Os produtos, anteriormente especificados, apresentarão, de forma detalhada, os resultados obtidos do desenvolvimento das atividades referentes às ações estabelecidas neste plano de trabalho. Os produtos poderão ser apresentados na forma de relatórios técnicos, metodologias, código-fonte, manuais, vídeos, etc. e serão entregues ao DNIT, respeitando o cronograma físico apresentado.

### **5. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED:**

Este plano de trabalho objetiva apresentar à Coordenação-Geral de Manutenção e Restauração Rodoviária - CGMRR, vinculada ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, as ações, os produtos e as principais atividades pertinentes ao desenvolvimento de melhorias nos processos de elaboração, gestão e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento - PATO, pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, através do Laboratório de Transportes e Logística - LabTrans.

Compete à CGMRR, subordinada diretamente à Diretoria de Infraestrutura - DIR/DNIT, de acordo com o Artigo 95, da RESOLUÇÃO Nº 26, DE 5 DE MAIO DE 2016:

I - Coordenar a execução das atividades e programas de restauração, revitalização, manutenção, eliminação de ponto crítico, recuperação de estruturas e contenções de rodovias federais sob responsabilidade do DNIT.

II - Orientar e supervisionar a execução dos contratos, convênios e instrumentos congêneres de manutenção rodoviária a cargo dos Órgãos Descentralizados.

III - Aprovar os termos de referência, orçamento e atos preparatórios dos contratos de levantamento de elementos técnicos necessários aos projetos de engenharia, de supervisão e de gerenciamento de obras de manutenção rodoviária da malha administrada pelo DNIT.

IV - Coordenar e aprovar a elaboração dos atos preparatórios com vistas à confecção de editais, nos casos solicitados pelos Órgãos Descentralizados para serem licitados pela Sede.

V - Coordenar e aprovar as análises técnicas relativas aos serviços contratados e conveniados, com vistas às alterações de projeto em fase de obras.

VI - Acompanhar e coordenar as análises técnicas relativas à alteração de prazo de contratos, convênios e outros instrumentos congêneres, submetendo-as à apreciação da Diretoria de Infraestrutura Rodoviária.

VII - Propor à Diretoria a formação de comissões técnicas para atividades relacionadas aos contratos, convênios e instrumentos congêneres de obras e serviços de manutenção rodoviária.

VIII - Assessorar a Diretoria de Infraestrutura Rodoviária no encaminhamento de solicitações de delegação de competência dos Órgãos Descentralizados nas matérias de sua responsabilidade.

IX - Subsidiar a Diretoria de Infraestrutura Rodoviária com informações técnicas, indicadores físicos e de desempenho do acompanhamento das obras de manutenção.

X - Propor à Diretoria de Infraestrutura Rodoviária projetos de atos normativos, bem como de alteração dos atos existentes.

XI - Fiscalizar o cumprimento dos padrões e normas estabelecidas para serviços sob sua responsabilidade.

XII - Assessorar o Diretor de Infraestrutura Rodoviária com relatórios e notas técnicas explicativas.

XIII - Coordenar as atividades relativas à execução orçamentária e financeira das obras e serviços de manutenção rodoviária.

XIV - Acompanhar as obras e os serviços para o cumprimento dos prazos de execução e padrões de qualidade definidos nos contratos, convênios e instrumentos congêneres sob sua responsabilidade.

XV - Acompanhar os Órgãos Descentralizados nas atividades que compreendem os levantamentos preliminares para identificação os procedimentos, das soluções e da elaboração de anteprojetos para as obras de restauração, de recuperação de estrutura e de contenções e eliminação de pontos críticos nas rodovias federais administradas pelo DNIT.

XVI - Acompanhar os Órgãos Descentralizados nas atividades que compreendem os levantamentos preliminares para as atividades afetas aos serviços de manutenção, orçamento, planos de trabalho e definição de soluções.

XVII - Exercer o gerenciamento técnico e administrativo das áreas sob sua coordenação.

Dentre as suas competências, a CGMRR tem importante participação no Plano Nacional de Manutenção Rodoviária - PNMR, instrumento utilizado pelo Ministério dos Transportes e DNIT para o planejamento e a gestão da manutenção das rodovias federais. O PNMR foi instituído através da Portaria nº 1.050 do MT/DNIT, publicada no Boletim Administrativo nº 031 de 03 a 07/08/15. Neste contexto, a Portaria, define os procedimentos para elaboração do PNMR com centralização do planejamento por meio da Diretoria de Planejamento e Pesquisa (DPP) e da Diretoria de Infraestrutura Rodoviária (DIR), cabendo às Superintendências Regionais (SRs) a responsabilidade por fornecer o apoio ao planejamento, além de executar as ações constantes no Plano.

O objetivo final do PNMR é otimizar a aplicação de recursos na manutenção das rodovias federais, proporcionando aos usuários da malha rodoviária federal sob administração do DNIT boas condições de trafegabilidade, com segurança e conforto de forma permanente; preservar o patrimônio do sistema rodoviário federal, além de promover a redução do tempo de viagem e do custo logístico.

Assim, o PNMR orienta a tomada de decisão quanto ao nível adequado de manutenção do sistema rodoviário, tendo como objetivo:

- Otimizar os investimentos e programar as intervenções a serem executadas para o ano subsequente.
- Servir de base para a elaboração do Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA) referente às ações de Manutenção de Trechos Rodoviários Federais.

O PNMR inclui as seguintes intervenções em rodovias federais:

- Contratos de Restauração.
- Contratos de Restauração e Manutenção (CREMA).
- Contratos de Conservação.

Os contratos de conservação englobam serviços de conservação rodoviária, realizados por meio dos contratos de conserva típicos, programados segundo sistemática do Plano Anual de Trabalho e Orçamento (PATO), compreendendo ações rotineiras, periódicas e emergenciais.

Dentre as atividades a cargo da CGMRR está a elaboração, gestão e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento do DNIT, que envolve serviços de roçada, limpeza e caiação de dispositivos de drenagem, recomposição de defensas metálicas, tapa-buraco, dentre outros, buscando restabelecer o funcionamento dos componentes de toda a malha federal sob jurisdição do DNIT.

Assim, é de fundamental importância que a CGMRR tenha um controle de todas as etapas do processo do PATO de forma sistematizada, desde o inventário rodoviário, com o cadastro dos elementos viários, passando pela elaboração dos orçamentos, pela gestão e pela fiscalização dos contratos.

Nesse sentido, a CGMRR contará com a expertise da equipe técnica do LabTrans/UFSC no desenvolvimento de metodologias, processos e sistemas na área rodoviária, tendo o DNIT como parceiro no desenvolvimento de Termos de Cooperação Técnica e Termos de Execução Descentralizada, como o TED 935/2014. Tal projeto resultou, dentre outros produtos, no desenvolvimento de ferramenta de apoio à coleta de dados para a definição do Índice de Condição de Manutenção (ICM), que, a partir do levantamento de imagens de modo padronizado, são realizados processamentos semi-automatizado dos itens a serem avaliados, tais como sinalização, avaliação do pavimento, roçada e drenagem, garantindo padronização nas análises e resultados obtidos de ICM. Além disso, com o conhecimento adquirido na área de reconhecimento de objetos rodoviárias, por meio de inteligência artificial, e das normas e necessidades do DNIT, será possível apoiar o órgão na definição de novas diretrizes para modernização dos processos envolvidos no PATO.

Em relação a projetos relativos à gestão da informação desenvolvidos pelo LabTrans/UFSC, destaca-se o Sistema Integrado de Operações Rodoviárias (SIOR), que figura como uma solução computacional com ênfase na gestão da informação e integração de processos na área de operações rodoviárias do DNIT. O SIOR teve seu desenvolvimento com o apoio do LabTrans através da realização de cooperação técnica entre a UFSC e o DNIT, iniciando sua operação em 2014. O SIOR está ativo atualmente, com a implementação de novas funcionalidades no decorrer do tempo, como um exercício de melhoria contínua, realizando atividades recorrentes de pesquisa, implementação e acompanhamento, visando o aumento da maturidade e efetividade dos processos.

Além das atividades de ensino e pesquisa, cabe também salientar a importância deste TED para a UFSC no que tange aos contatos e as relações por ele proporcionados junto ao meio externo. Tal aspecto é extremamente relevante para manter professores, pesquisadores e alunos plenamente integrados da realidade, das necessidades e das dificuldades que circundam a prática cotidiana e, mesmo de buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida da sociedade, por meio da melhoria na segurança viária das rodovias brasileiras. Tais atividades estarão preparando melhor os alunos da UFSC para o mercado de trabalho.

## 6.SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?

( ) Sim

( X ) Não

**7.FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS**

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

( ) Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.

( ) Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração

pública.

( X ) Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

**8.CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)**

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

( X ) Sim

( ) Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado:

1) Custos indiretos destinados para UFSC 7%: conforme Art. 26. Da Resolução Normativa Nº 88/2016/CUn, de 25 de outubro de 2016:

I - 1% (um por cento) destinado à unidade universitária de origem do processo

II - 2% (dois por cento) destinados ao departamento de ensino ou a setores equivalentes (órgãos administrativos ou órgãos suplementares) de origem do projeto;

III - 4% (quatro por cento) distribuídos da seguinte forma:

a) 0,9% para incrementar os Programas de Bolsas de Extensão;

b) 0,6% para incrementar os Programas de Bolsas de Monitoria e Estágio;

c) 1% para a constituição do Fundo de Extensão (FUNEX), gerenciado pela PROEX para incrementar e viabilizar ações de extensão;

d) 0,5% para incrementar ações de cultura gerenciadas pela Secretaria de Cultura e Arte;

e) 0,5% para incrementar ações de inovação gerenciadas pela Secretaria de Inovação;

f) 0,5% para incrementar Programas de Permanência gerenciados pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis.

2) Custos indiretos destinados para Fundação de apoio 6,18%: - Ressarcimento de Custos Operacionais e Administrativo - REDOA.

**9.CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

Especificação	Valores em R\$			Produtos / versões	Valor Unitário	Início (mês)	Fim (mês)
	Ação	Metas	Produtos				
Ação 1 - Proposição de novas diretrizes, procedimentos e desenvolvimento de ferramentas computacionais para elaboração, gestão e fiscalização do Plano Anual de Trabalho e Orçamento - PATO	13.067.679,84					1	36
Meta 1A: Análise dos atuais processos de elaboração e de acompanhamento do PATO no DNIT		431.665,10				1	4
Produto 1: Diagnóstico e mapeamento dos processos atuais envolvidos no PATO			431.665,10	1	431.665,10	1	4
Meta 1B: Estudos e desenvolvimento de metodologias e de ferramentas computacionais para a reestruturação e automação de etapas do inventário rodoviário e atividades de fiscalização em campo		4.041.955,03				1	36
Produto 1: Proposição de metodologia para elaboração de inventários de rodovias do PATO			353.180,54	1	353.180,54	1	4
Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Aplicativo para coleta de dados para inventário de rodovias e para fiscalização em campo I, II e III			863.330,20	3	287.776,73	2	24
Produto 3: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para apoio à gestão do inventário I, II e III			863.330,20	3	287.776,73	2	24
Produto 4: Documentos técnicos de sistema e código fonte da Ferramenta computacional para processamento das imagens coletadas em campo I, II e III			863.330,20	3	287.776,73	2	24
Produto 5: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidas com enfoque no inventário rodoviário I, II, III e IV			1.098.783,89	4	274.695,97	9	36
Meta 1C: Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio à orçamentação do PATO		4.002.712,74				1	36
Produto 1: Proposição de metodologia para elaboração de orçamentos do PATO I e II			627.876,51	2	313.938,25	1	12
Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para gestão e apoio à elaboração de orçamentos do PATO I, II, III, IV e V			2.276.052,34	5	455.210,47	4	35
Produto 3: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidas com enfoque em orçamento I, II, III, IV e V			1.098.783,89	5	219.756,78	9	36
Meta 1D: Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio ao acompanhamento e à fiscalização de contratos do PATO		2.236.810,06				5	36
Produto 1: Proposição de metodologia para acompanhamento e fiscalização de contratos do PATO			470.907,38	1	470.907,38	5	16
Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para apoio ao acompanhamento e à fiscalização de contratos do PATO I, II, III			981.057,04	3	327.019,01	11	35
Produto 3: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidas com enfoque em acompanhamento e fiscalização de contratos do PATO I, II, e III			784.845,64	3	261.615,21	17	36
Meta 1E: Estudos e desenvolvimento de ferramenta computacional para apoio à gestão dos contratos de supervisão do PATO		2.354.536,91				6	36
Produto 1: Proposição de metodologia e diretrizes para supervisão de contratos do PATO I e II			431.665,10	2	215.832,55	6	20
Produto 2: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para gestão e apoio à supervisão do PATO I, II, III e IV			1.059.541,61	4	264.885,40	9	35
Produto 3: Treinamento sobre o uso da ferramenta desenvolvida com enfoque em gestão de contratos de supervisão do PATO I, II, III e IV			510.149,66	4	127.537,42	15	36
Produto 4: Relatório de operação assistida e manutenção do Sistema web para gestão e apoio à supervisão do PATO			353.180,54	1	353.180,54	15	36
Ação 2 - Estudos e pesquisas para medição de irregularidade longitudinal em rodovias com o uso de câmeras de ação	938.403,61					13	25
Meta 2A: Estudo de viabilidade para obtenção de faixas de IRI utilizando câmeras de ação		938.403,61				13	25
Produto 1: Relatório sobre viabilidade e de usos de sensores de baixo custo para medição do IRI			938.403,61	1	938.403,61	13	25
Ação 3 - Proposição de procedimentos, desenvolvimento e atualização de ferramentas computacionais para apoio aos processos do ICM	1.587.332,91					1	18
Meta 3A - Desenvolvimento de ferramenta computacional, em plataforma web, para uso do DNIT na gestão do ICM		509.144,52				1	11
Produto 1: Documentos técnicos de sistema e código fonte do Sistema web para apoio à gestão do ICM			419.295,48	1	419.295,48	1	11
Produto 2: Treinamento sobre o uso da ferramenta desenvolvida com enfoque em gestão do ICM			89.849,03	1	89.849,03	9	11
Meta 3B - Ajustes, melhoramentos e acompanhamento da operação do DNIT-ICM e do sistema web para apoio à gestão do ICM		1.078.188,39				1	18
Produto 1: Documentos técnicos e código fonte da nova versão da ferramenta computacional DNIT-ICM, relativo aos levantamentos de campo I, II e III			539.094,19	3	179.698,06	1	18
Produto 2: Treinamento sobre o uso das ferramentas desenvolvidas e atualizadas I, II e III			539.094,19	3	179.698,06	1	18
<b>Total</b>	<b>15.593.416,36</b>	<b>15.593.416,36</b>	<b>15.593.416,36</b>				

## 10. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Nº	Item de Despesa	Total (R\$)
1	Até 10 Dias Após Publicação do TED no Diário Oficial da União	1.795.158,00
2	4 (quatro) meses Após Liberação da 1ª Parcela	1.579.603,00
3	8 (oito) meses Após Liberação da 1ª Parcela	2.209.503,00
4	12 (doze) meses Após Liberação da 1ª Parcela	2.241.718,00
5	16 (dezesesseis) meses Após Liberação da 1ª Parcela	2.200.403,00
6	20 (vinte) meses Após Liberação da 1ª Parcela	1.965.494,00
7	24 (vinte e quatro) meses Após Liberação da 1ª Parcela	1.298.506,00
8	28 (vinte e oito) meses Após Liberação da 1ª Parcela	1.226.321,00
9	32 (trinta e dois) meses Após Liberação da 1ª Parcela	1.076.710,36
<b>Totais (R\$)</b>		<b>15.593.416,36</b>

## 11. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO - PAD

Nº	Item de Despesa	Ação 1	Ação 2	Ação 3	Total (R\$)
1	Equipe Técnica	10.645.307,38	748.314,28	1.240.586,62	12.634.208,28
2	Serviços de Terceiros	168.061,19	15.645,34	50.748,48	234.455,00
3	Passagens e Despesas com Locomoção	129.366,91	12.043,17	20.589,93	162.000,00
4	Diárias	58.008,12	5.400,16	9.232,52	72.640,80
5	Material de Consumo	54.818,20	6.340,90	10.840,90	72.000,00
6	Equipamentos	289.797,84	26.978,18	46.123,98	362.900,00
7	Ressarcimentos Fundação de Apoio	807.582,61	57.993,34	98.097,17	963.673,13
8	Ressarcimentos Universidade Federal	914.737,59	65.688,25	111.113,30	1.091.539,14
<b>Totais (R\$)</b>		<b>13.067.679,84</b>	<b>938.403,61</b>	<b>1.587.332,91</b>	<b>15.593.416,36</b>

CÓDIGO DA NATUREZA DA DESPESA	CUSTO INDIRETO	VALOR PREVISTO
33.90.39	Sim	R\$ 15.593.416,36

## 12.PROPOSIÇÃO

Brasília, 29 de dezembro de 2020

**ALACOQUE LORENZINI ERDMANN**

**Reitora em exercício da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**

## 13.APROVAÇÃO

Brasília, 29 de dezembro de 2020

**LUCAS ALBERTO VISSOTTO JÚNIOR**

**Diretor de Infraestrutura Rodoviária – Substituto**

**Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT)**



Documento assinado eletronicamente por **Alacoque Lorenzini Erdmann, Usuário Externo**, em 29/12/2020, às 15:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lucas Alberto Vissotto Júnior, Diretor de Infraestrutura Rodoviária-Substituto(a)**, em 29/12/2020, às 16:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.dnit.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.dnit.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **7226824** e o código CRC **072596FC**.